



UFU - Universidade Federal de Uberlândia
Física Licenciatura - INFIS

BRUNO FELIX COSTANTIN JÚNIOR

A FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: ONDE ESTAMOS?

UBERLÂNDIA-MG
2017

BRUNO FELIX COSTANTIN JÚNIOR

A FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: ONDE ESTAMOS?

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Física Licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para conclusão do curso.

Orientador(a): Profa. Dra. Alessandra Riposati Arantes

**UBERLÂNDIA-MG
2017**

BRUNO FELIX COSTANTIN JÚNIOR

A Física No Ensino Fundamental: Onde Estamos?

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Física da
Universidade Federal de Uberlândia,
como requisito parcial para a obtenção
do título de licenciado em Física.

Alessandra Riposati Arantes

Profa. Dra. Alessandra Riposati Arantes (orientadora)

Ricardo Kagimura

Prof. Dr. Ricardo Kagimura

Mariana M. Odashima

Profa. Dra. Mariana Mieko Odashima

18 de dezembro de 2017

AGRADECIMENTOS

Durante toda minha permanência na instituição tive pleno apoio de meus pais, Bruno e Iêda, e claro minha querida irmã Izabella, então primeiramente agradeço a eles todo o empenho em me animar e fornecer as condições para realizar o curso, assim como o presente trabalho. Nesses anos de estudo tive diversos professores que me ajudaram com conhecimentos e exemplos que culminaram na minha atual capacidade para desenvolver esse trabalho, assim como a profissão que já exerço como professor do ensino básico; em especial gostaria de citar os professores (as) Ademir, Alessandra, Mariana, Djalmir, Kagimura, Verneck e Jose Luís.

Agradecer aos colegas de curso, que na dificuldade diária de cada um, quase sempre nos ajudamos com uma lista ou foto do quadro, não posso deixar de agradecer alguns amigos que no último ano me levantaram diversas vezes nos momentos de fraqueza, então agradeço minha prima, Letícia Hellou, meus amigos (as) Jose Carbulante, Willian, Cezar Augusto, Diego Tiné; e vários outros.

Na instituição, o mestre Charles, grande amigo e colega de profissão, assim como Jessrael, Kelvin, Edirlei, Jose Ricardo e Antoine foram grandes de coração e paciência, mostrando o quanto nosso curso de física tem valor e parceria. Muitas vezes nesses oito anos, a prática da docência nas escolas particulares, aliadas a problemáticas da educação dentro e fora da universidade, me fizeram duvidar da docência, mas meus alunos; sim os alunos que tantos reclamam, formaram meu amor pela sala de aula, então agradeço aqui, timidamente todos meus alunos que ano após ano, os encontro muito bem formados e animados com uma graduação, alguns inclusive no curso de física.

Para finalizar, agradeço a essa natureza, misteriosa ao ponto de nos deixar sós com angustias, medos e dúvidas, sem a capacidade de compreendê-la em sua totalidade, agradeço então ao nosso Deus, por todos que fizeram presente nos dias e experiências da minha vida.

RESUMO

O ensino básico brasileiro, principalmente no que diz respeito ao ensino da física sempre trouxe dificuldades para os professores no âmbito de metodologias e currículos a serem abordados, em especial no ensino fundamental, que geralmente não é objeto de trabalho dos professores de física, pois esses nem sempre foram alocados para ministrar as aulas de ciências. Matéria obrigatória e garantida por lei, as ciências naturais objetivam aproximar o indivíduo do entendimento dos fenômenos naturais como um processo de produção de conhecimento. Para entender melhor o papel da física no ensino de ciências no ensino fundamental se fez necessário percorrer a história dos documentos e programas educacionais do Brasil, desde da última constituição em vigor, buscando evidenciar onde está inserido os conteúdos da física. É averiguado no texto que a física, assim como a biologia e a química; áreas do conhecimento de ciências naturais; é posta de forma integradora e interdisciplinar, buscando a melhor compreensão de processos e fenômenos do dia a dia, mostrando que a física como conhecimento individualizado é mais presente apenas no último ano do ensino fundamental; o que não significa a ausência dos conceitos iniciais, bem como experimentações básicas para um futuro entendimento amplo da ciência.

Palavras-chave: ensino fundamental, física, ensino básico, fenômenos naturais, legislação, currículo escolar, conteúdo.

ABSTRACT

Brazilian elementary education, especially with regard to the teaching of physics has always brought difficulties for teachers within the framework of methodologies and curricula to be addressed, especially in elementary education, which is not usually the object of work of physics teachers, since these were not always allocated to teach science classes. Matter obligatory and guaranteed by law, the natural sciences aim to bring the individual closer to the understanding of natural phenomena as a process of knowledge production. To better understand the role of physics in science education in elementary school, it was necessary to go through the history of Brazil's educational documents and programs, since the last constitution in force, in order to show where the contents of physics are inserted. It is ascertained in the text that physics, as well as biology and chemistry; areas of knowledge of natural sciences; is presented in an integrative and interdisciplinary way, seeking a better understanding of processes and phenomena of everyday life, showing that physics as an individualized knowledge is more present only in the last year of elementary school; which does not mean the absence of the initial concepts as well as basic experiments for a future broad understanding of science.

Key words: elementary education, physics, basic education, natural phenomena, legislation, school curriculum, content.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura do PCNEF.....	22
Figura 2: Fluxograma – Áreas do conhecimento.....	28
Figura 3: Fluxograma – Competências.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Ciências 1º ano	36
Tabela 2: Ciências 2º ano	37
Tabela 3: Ciências 3º ano	37
Tabela 4: Ciências 4º ano	38
Tabela 5: Ciências 5º ano	39
Tabela 6: Ciências 6º ano	39
Tabela 7: Ciências 7º ano	41
Tabela 8: Ciências 8º ano	41
Tabela 9: Ciências 9º ano	42
Tabela 10: Comparativo de livros: Manacã x Projeto Buruti	53

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 A TRAJETÓRIA DO ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	13
3 A CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988 SOB O ASPECTO DA EDUCAÇÃO NO BRASIL.....	15
4 LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL (LDB) – LEI 9.394 DE DEZEMBRO 1996	16
5 DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA ENSINO FUNDAMENTAL – 1998	19
6 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN’S).....	21
7 PROPOSTA CURRICULAR DE MINAS GERAIS - CONTEÚDO BÁSICO COMUM (CBC)	24
8 PARECER DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL DE 2010 (DCNEF)	25
9 BASE NACIONAL CURRICULAR COMUM – BNCC - EM 2015	26
10 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR EM 2017.....	27
11 A FÍSICA NOS DOCUMENTOS NORTEADORES DO ENSINO FUNDAMENTAL...	30
11.1 OS PCN’S E O ENSINO DA FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL	30
11.2 O CBC E O ENSINO DA FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	33
11.3 A BNCC E O ENSINO DA FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS E FINAIS	34
12 A TRAJETÓRIA DA FÍSICA NO LIVRO DIDÁTICO - PNLD	45
13 A FÍSICA NAS COLEÇÕES DE CIÊNCIAS	47
14 CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

1 INTRODUÇÃO

A educação do país, garantia Constitucional de todo cidadão, tem passado por diversas transformações ao longo da história. O estudo sobre o ensino da física é recente no Brasil, existe há aproximadamente 50 anos, começou-se a estudar maneiras de se ensinar física após perceberem a necessidade de adaptação dos modelos existentes à época com a realidade das crianças e jovens dos países. O ensino de física encontra-se em crescente evolução (MOREIRA, 2000).

O Governo Federal, em busca de uma educação de qualidade, vem estruturando programas regulamentadores e norteadores de ensino, de forma a garantir uma educação básica de qualidade a todos cidadãos brasileiros. Tais programas são desenvolvidos com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais, que norteiam e regulamentam desde os conteúdos ministrados até a elaboração dos livros didáticos.

Com relação ao ensino fundamental, em especial ao ensino de ciências, são muitas as dúvidas dos professores sobre quais os temas, qual profundidade devem ser trabalhados os temas e como atender os objetivos das Diretrizes no ensino da física. Procurando compreender o que as legislações propõem para o ensino de ciências no fundamental, este trabalho apresenta uma análise geral dos documentos gerados a partir delas. Além disso, é realizada uma análise de alguns livros didáticos, sob a ótica da inserção da física no decorrer da coleção.

2 A TRAJETÓRIA DO ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

É possível notar nos dias atuais que a produção acadêmica que envolve o ensino da física no Brasil tem passado por uma notória evolução. Tal evolução se dá em razão do crescimento considerável no número de pesquisadores, sobretudo a partir da década de 1990. As primeiras reuniões sobre o ensino de Física no Brasil começaram a ocorrer a partir da década de 70 com o Simpósio Nacional de Ensino de Física (CHIQUELLO, 2011).

Com relação aos materiais didáticos, em 1946, surgiu no país a criação do SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial) e do IBECC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura) proporcionando a implantação de importantes projetos de ciências no país. Observando a evolução do estudo e pesquisa do ensino da física, sobretudo no que se refere aos materiais didáticos existentes à época é possível perceber que até a década de 50 os materiais existentes, que tratavam do ensino da ciências, representavam mera tradução de materiais vindo do modelo de educação europeu, fato este que limitava docentes e discentes à metodologia de ensino europeia.

Com a criação do IBECC esta metodologia começou a se desenvolver criando um modelo próprio, baseado na metodologia educacional brasileira, haja vista que o Instituto busca para si a liderança daquilo que se entende necessário para a educação da ciência e cultura. Neste sentido o IBECC passou a desenvolver projetos que visavam promover o ensino em ciência, incentivando pesquisas e promovendo a capacitação de professores.

Os primeiros materiais didáticos para o estudo de ciências surgiram em 1952, produzido pelo IBECC que desenvolveu um projeto de iniciação científica criando kits de Química, Física e Biologia, destinados aos cursos primários e secundários. Já na década de 60, o IBECC atento às inovações científicas internacionais e preocupado com o modelo de ensino de ciências ocidental, e acreditando estar atrasado e obsoleto em relação às inovações científicas do oriente, no qual se destaca o lançamento do primeiro foguete pelos Russos, sentiu necessidade de melhorar e modernizar o ensino, principalmente nas áreas de química, física e biologia. A preocupação com o desenvolvimento científico dos Russos não foi exclusiva do Brasil. Neste mesmo momento histórico os EUA e a Inglaterra, também buscando a modernização e o desenvolvimento científico, elaboraram projetos de grande porte e produção de materiais mais modernos nas áreas de química, física e biologia (MOREIRA, 2000).

Em 1961, o IBECC, com o apoio da Fundação Ford, da Universidade de Brasília e da *United Agency for International Development* (USAID), promoveu a tradução, adaptação e

publicação dos materiais didáticos produzidos pela Fundação Ford, seguindo o modelo de ensino dos Estados Unidos.

Em 1965, o Ministério da Educação e Cultura criou seis centros de ciências, espalhados pelo país, com o objetivo de qualificar professores, produzir e distribuir livros e materiais de laboratórios para as escolas de suas respectivas regiões. Ainda buscando o desenvolvimento do ensino de ciências, baseado nos projetos norte americano e inglês, em 1967 foi criado o FUNBEC (Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências) que tinha por objetivo industrializar todo o material produzido nos centros, além de criar cursos de capacitação para professores do ensino primário, secundário e superior.

No início da década de 70, com a instituição do PREMEN (Projeto Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências), projeto que surgiu em decorrência da lei que criou o ensino profissionalizante, Lei 5.692/71, foram desenvolvidos diversos projetos que objetivavam atender as novas exigências curriculares pelas quais o país passava (GARCIA, 2007). Ainda na década de 70 começaram a surgir os primeiros grupos de pesquisa de ensino da física no país, construídos, em sua maioria em departamentos e Institutos de Física de Universidades Públicas. Os primeiros projetos de ensino de Física foram construídos nos IFRGS (Instituto de Física da Universidade do Rio Grande do Sul) e IFUSP (Instituto de Física da Universidade de São Paulo). Tais institutos contribuíram sobremaneira para o ensino da Física, desenvolvendo diversos trabalhos, em sua maioria voltados à métodos de ensino e utilização de novas tecnologias na construção de recursos didáticos. Foi também na década de 70 que surgiu o primeiro Simpósio Nacional de ensino de Física (SNEF), que ocorre até os dias atuais, a cada três anos. Neste encontro os participantes se reuniram para discutir sobre o ensino da física no país, na busca da melhoria constante do ensino.

Até este momento tudo que haviam eram propostas de docentes preocupados com o ensino de física, todavia, ainda não havia nenhuma proposta de obrigatoriedade do estudo no ensino fundamental. É fato que já haviam previsto o ensino de ciências, contudo, este não cuidou de tratar especificamente do ensino da física.

3 A CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988 SOB O ASPECTO DA EDUCAÇÃO NO BRASIL

A educação enquanto direito de todo cidadão aparece pela primeira vez, no art. 149 da Constituição de 1934, que diz:

A educação é direito de todos e deve ser ministrada pela família e pelos poderes públicos, cumprindo a este proporcioná-la a brasileiros e estrangeiros domiciliados no País, de modo que possibilite eficientes fatores da vida moral e econômica da Nação, e desenvolver um espírito brasileiro a consciência da solidariedade humana.

A partir de então a Constituição mantém a educação como sendo direito social de todo e qualquer cidadão. Na Constituição Federal seguinte, de 1946, art. 149, a educação vem definida como “A educação é direito de todos e será dada no lar e na escola”. Já na Constituição de 1969, no art. 176, a educação é declarada como sendo direito de todos. “A educação, inspirada no princípio da unidade nacional e nos ideais de liberdade e solidariedade humana, é direito de todos e dever do Estado, e será dada no lar e na escola.”.

Perceba que nas Constituições da República de 1937, 1946 e 1969 a família é responsável pela tarefa de educar seus filhos. Somente a partir da Constituição de 1988 é que o poder público tem o dever de educar, e a família tem o dever de colaborar e incentivar no processo educativo.

A Carta Magna de 1988 dispõe em seu art. 205 que:

A educação é direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Diante da previsão Constitucional há de se entender o alcance da educação como direito de todos, de modo que, a sociedade tem o poder de exigir do Estado a prática educacional. Neste sentido, a Constituição de 1988 além de ter previsto a educação enquanto direito social de todo cidadão, ainda cuidou de detalhar minuciosamente os meios de efetivação dos direitos garantidos pelo Estado. Estabeleceu em seu art. 208 que é dever do Estado garantir e estabelecer a educação básica obrigatória, a universalização do ensino médio, o atendimento educacional especializado, a educação infantil, o acesso ao ensino superior, a oferta de ensino noturno, todos de forma gratuita.

Neste aspecto a educação básica é elevada à título de obrigatoriedade pelo Poder Público, e o seu não oferecimento é de responsabilidade da autoridade competente, art. 208, §2ª da CF/88.

4 LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL (LDB) – LEI 9.394 DE DEZEMBRO 1996

Após a Educação ser consagrada pela Constituição Federal de 1988, como direito social de todos e a obrigatoriedade do Estado em promovê-la. Fez-se necessário a criação de nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional em 1996. A nova LDB surgiu como um reflexo da nova ordem jurídica constitucional de caráter progressista estabelecendo princípios e finalidades da educação nacional que vão ao encontro do previsto na Constituição Federal. As diretrizes e bases da educação nacional surgem em razão da necessidade de mudança no ensino do país, havia a necessidade de contextualização e inter-relação das disciplinas, afim de promover o aprendizado dos alunos.

Com o advento da Lei, passa-se a discutir um padrão curricular para a educação básica do país, no qual incluiu o ensino fundamental. Em seu Art. 1ª a LDB define a Educação Nacional, estabelecendo seu campo de abrangência para efeitos legais, para assim dizer:

A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

Estabelece ainda, em seu § 1ª que a LDB disciplina a educação escolar por meio do ensino e escolas. Os Arts. 2ª e 3ª da Lei trata de estabelecer os princípios e a finalidade da Educação Nacional, transcrevendo o dispositivo constitucional que eleva à Educação como Direito Social de todo e qualquer cidadão.

Art. 2º A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Art. 3º O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

- I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
- II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;
- III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas;
- IV - respeito à liberdade e apreço à tolerância;
- V - coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;
- VI - gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
- VII - valorização do profissional da educação escolar;
- VIII - gestão democrática do ensino público, na forma desta Lei e da legislação dos sistemas de ensino;
- IX - garantia de padrão de qualidade;
- X - valorização da experiência extraescolar;
- XI - vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais.
- XII - consideração com a diversidade étnico-racial.

A LDB estabelece ainda os direitos à educação e os deveres do Estado em ofertar educação pública, mediante garantias também previstas na Carta Magna de 1988.

Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:

I - Educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, organizada da seguinte forma:

a) pré-escola;

b) ensino fundamental;

c) ensino médio;

II - Educação infantil gratuita às crianças de até 5 (cinco) anos de idade;

III - Atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino;

IV - Acesso público e gratuito aos ensinos fundamental e médio para todos os que não os concluíram na idade própria;

“Art. 6º É dever dos pais ou responsáveis efetuar a matrícula das crianças na educação básica a partir dos 4 (quatro) anos de idade.

A LDB cuida ainda de estabelecer os níveis e as modalidades de educação e ensino.

Segundo a referida lei, art. 21, a educação escolar é composta da educação básica, que é formada pela educação infantil, ensino fundamental e médio; e a educação superior.

Neste sentido, no que tange à educação básica a Lei estabelece a finalidade de sua criação, a forma de organização, o calendário escolar, estabelece regras comuns à educação básica, sobretudo nos ensinos fundamental e médio, o currículo da educação básica, nos ensinos infantil, fundamental e médio.

O art. 26 da Lei estabelece que o currículo da educação básica deve abranger os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio; devem ter base nacional comum, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos.

§ 1º Os currículos a que se refere o caput devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil. (...).

O Título V, Capítulo II, Seção III da LDB traz a regulamentação para o ensino fundamental, objeto do nosso estudo. Nos termos do art. 32 da Lei o ensino fundamental é obrigatório e gratuito nas escolas públicas, com duração de 9 (nove) anos e tem por objetivo a formação básica do cidadão, incorporando em seu currículo a obrigatoriedade do ensino das disciplinas de língua portuguesa, matemática, ciências e tecnologia, geografia, história, dentre outras.

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

I - O desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;

II - A compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

III - O desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;

IV - O fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social.

É notório que a LDB inseriu um currículo de ensino da física na educação básica, conforme análise do disposto no inciso II do art. 32 da referida Lei, esta estabelece como conteúdo obrigatório a compreensão do ambiente natural e social da tecnologia, mas esse currículo trata muito mais de objetivos garantidos em lei para os alunos do que conteúdo para o ensino de ciências. Então a LDB é mais um documento garantidor da educação, que organiza as áreas a serem tratadas em cada fase do ensino brasileiro junto as habilidades técnicas que devem ser oferecidas em cada fase etária da educação.

Fica claro que ao garantir as áreas e habilidades em cada fase educacional, tiramos da interpretação das garantias de compreensão dos fenômenos naturais, a inclusão da disciplina de física como sendo obrigatória e gratuita no ensino fundamental, considerado então, talvez o marco inicial da regulamentação do ensino de física na educação básica do país. Mesmo que a disciplina não esteja presente de forma individualizada, a compreensão do mundo físico e natural junto as aplicabilidades sociais e tecnológicas, deixam claro a necessidade dos conhecimentos físicos do professor que ministrara aulas no ensino fundamental.

A LDB então deixa novamente explícita a necessidade da formação de uma base nacional de ensino, para que a o conhecimento básico seja unificado em todo o território nacional e com espaço para os conhecimentos regionais, como descrito; pois as garantias educacionais já estão postas como únicas em todo o País, a partir desse documento garantidor.

5 DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA ENSINO FUNDAMENTAL – 1998

O ensino fundamental nos termos da LDB é obrigatório, gratuito e deve-se então ter uma base nacional comum e uma parte diversificada que deve ser integrada com vistas a constituir o todo. Neste sentido as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, criada em 1998, estabelecem, segundo a LDB que a base nacional comum é aquela em que todos os cidadãos devem ter acesso independente do lugar em que vivem, assegurando características unitárias das orientações curriculares nacionais, de acordo com a LDB.

Já o conteúdo da parte diversificada é aplicado pelas escolas de forma a complementar o conteúdo escolar diante das diferentes realidades do país.

Nos termos do Parecer 004/98 que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental:

Art. 3º São as seguintes as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental:

IV - Em todas as escolas deverá ser garantida a igualdade de acesso para alunos a uma Base Nacional Comum, de maneira a legitimar a unidade e a qualidade da ação pedagógica na diversidade nacional, a Base Nacional Comum e sua Parte Diversificada deverão integrar-se em torno do paradigma curricular, que vise estabelecer a relação entre a Educação Fundamental e: (...).

De acordo com a Lei de Diretrizes Básicas do Ensino Nacional, o ensino fundamental deve abranger obrigatoriamente, nos termos do art. 26, acima citado, o estudo da Língua Portuguesa e da Matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente a do Brasil, bem como o ensino da Arte, a Educação Física e o Ensino Religioso.

Assim, há de se extrair que os componentes curriculares obrigatórios do Ensino Fundamental serão organizados da seguinte maneira, relacionados de acordo com as áreas de conhecimento:

Língua Portuguesa

Língua Materna (para populações indígenas e migrantes)

Matemática

Ciências

Geografia

História

Língua Estrangeira

Educação Artística

Educação Física

Educação Religiosa (na forma do art. 33 da LDB)

O ensino da física de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental encontra-se incluído no item 4. Ocorre que as disposições estabelecidas no DCNEF não foram suficientes à definir a organização do ensino, haja vista que estabelece regras gerais sem que se adentre aos conteúdos ensinados.

Para tanto, no intuito de propor o conteúdo do currículo obrigatório básico do ensino fundamental foram elaborados os PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais), que tem por objetivo estabelecer o conteúdo programático básico das disciplinas vinculadas às áreas de conhecimento definidas pela DCNEF.

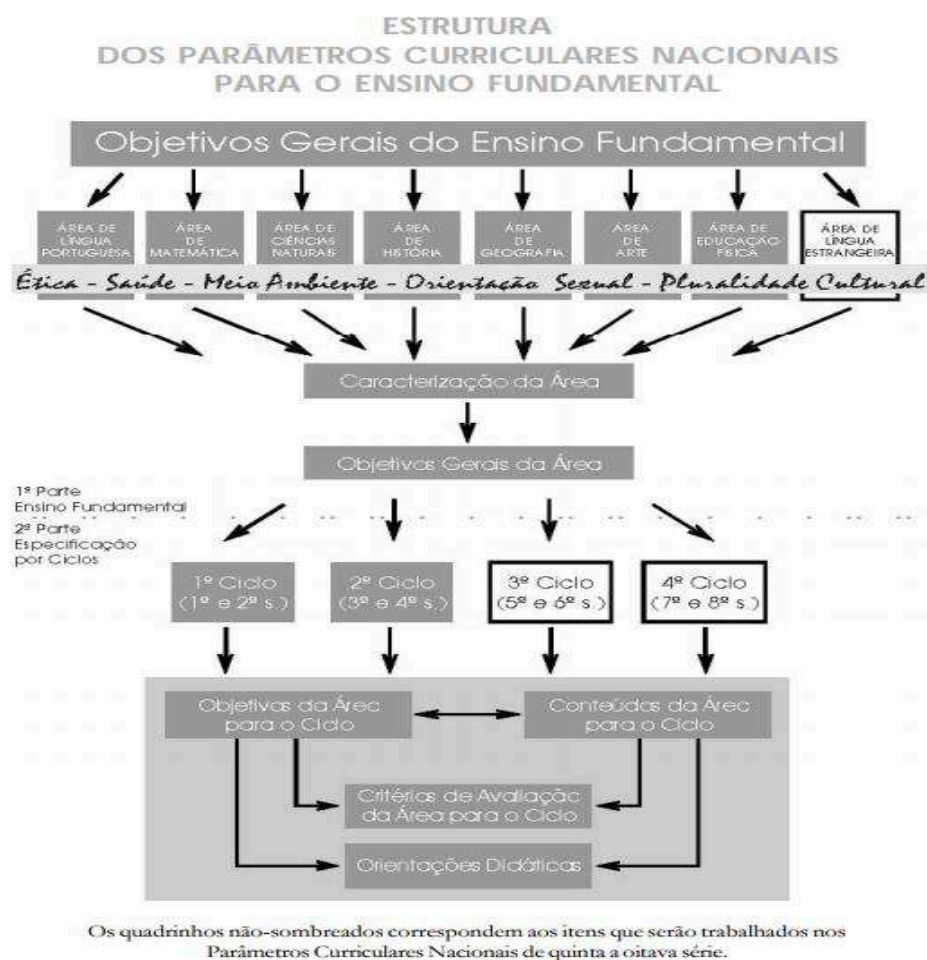
6 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN'S)

Para propor o conteúdo programático do ensino fundamental com intuito de atender as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (DCNEF), em 2000 foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), com o objetivo de pormenorizar o conteúdo a ser ensinado no ensino fundamental. Os PCN'S foram criados com a finalidade de servir como marco inicial direcionador das atividades a serem desenvolvidas no ensino educacional, vez que se trata de documentos com conteúdo necessário a compor a grade curricular de uma instituição educativa. Trata-se de um referencial para o ensino da educação básica do país, flexível à medida em que é possível adaptar o conteúdo de acordo com as necessidades de cada região de modo a respeitar a diversidade sociocultural do País.

Vale ressaltar que trata-se de documentos norteadores das atividades desenvolvidas no ensino da educação básica, deixando as instituições de ensino livres para montarem seus projetos Políticos Pedagógicos de forma a adaptar os conteúdos necessários à suas realidades particulares. Segundo o Ministério da Educação os Parâmetros Curriculares Nacionais constituem um conjunto de proposições expressas que tem por objetivo a organização do sistema educacional de modo a promover a construção da cidadania bem como a igualdade de direitos de todos os cidadãos.

Ademais, a elaboração dos PCN'S em atenção aos princípios Democráticos de Direito, sobretudo a Igualdade e a Equidade buscam preservar a diversidade cultural do País haja vista que, possibilita adaptações integradoras das práticas educacionais, atentas às diferenças socioculturais, diferenças socioeconômicas e às diferentes necessidades de aprendizagem. No que tange à organização da escolaridade no ensino fundamental, objeto deste estudo, os PCN'S adotam a proposta de estruturação por ciclos, de forma à adequar o processo de aprendizagem à vivência do aluno, promovendo práticas educativas que viabilizam a concretização dos objetivos de cada ciclo.

Assim os PCN'S se estruturam da seguinte forma:



Fonte: Portal do Ministério da Educação
(<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>), 2000.

Em se tratando de Ensino Fundamental, objeto deste trabalho, o objetivo geral do Ensino Fundamental, de acordo com os PCN'S é utilizar diferentes tipos de linguagens para se comunicar. Os PCN'S (1997) apresentam como objetivos gerais do ensino fundamental que os alunos sejam capazes de:

- compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito;
- posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas;
- conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais como meio para construir progressivamente a noção de identidade nacional e pessoal e o sentimento de pertinência ao País;
- conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra

qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais;

- perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente;
- desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania;
- conhecer e cuidar do próprio corpo, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva;
- utilizar as diferentes linguagens — verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal — como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação;
- saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;
- questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação”. (PCN’S – 1997)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, enquanto norteadores do sistema educacional, constituem documentos capazes de estabelecer de maneira geral diretrizes organizacionais da escolaridade; diretrizes organizacionais do conhecimento escolar, divididos em temas e áreas transversais; estabelecer os objetivos do ensino em cada fase de escolaridade; estabelecer conteúdos básicos e passíveis de adaptação de acordo com a necessidade e com o meio; estabelecer diretrizes de modo, orientação e critérios de avaliação; oferecer orientações didáticas, dentre outras orientações, com a finalidade supra de se atingir os objetivos gerais do ensino.

7 PROPOSTA CURRICULAR DE MINAS GERAIS - CONTEÚDO BÁSICO COMUM (CBC)

O CBC foi criado com o intuito de estabelecer os conhecimentos, as habilidades e as competências a serem adquiridos pelos estudantes da educação básica. Construído a partir das concepções de educação e currículo expressas na legislação federal e estadual bem como nas Diretrizes Curriculares Nacionais (1998), visa sistematizar e discriminar os conhecimentos, habilidades e competências, básicas, necessárias para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos envolvidos, a fim de se atingir as metas estabelecidas pelos PCN'S.

Ademais, o CBC oferece, ainda, orientação para professores no que se refere ao desenvolvimento de ações educativas em prol de um objetivo maior que é a garantia da educação, pelo Estado. O CBC, enquanto complemento dos PCN'S não buscam esgotar os conteúdos que deverão ser abordados nas escolas, porém busca nortear ensino, delimitando os conteúdos necessários e imprescindíveis à formação do aluno, bem como o desenvolvimento de suas habilidades.

O CBC são utilizados como base para a elaboração das avaliações do PROEB (Programa de Avaliação da Educação Básica), do PAAE (Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar) além de auxiliar no plano de metas de cada escola. Por meio destas avaliações é possível aferir o progresso dos alunos, é possível aferir o cumprimento da responsabilidade Estatal, por meio da garantia da Educação, além de aspecto motivacional que consiste em premiar as escolas e seus servidores, gerando consequências positivas tanto para os alunos que demonstrando que realmente estão aprendendo, quanto para a carreira dos docentes, que de certa forma, sentem-se motivados a perpetuarem o ensino.

O Governo desenvolveu um sistema de apoio à professores o CRV (Centro de Referência Virtual), com cursos de capacitação, orientações didáticas, roteiros de atividades, dentre outros. Além disso, propõe uma estrutura que estabelecem as competências e as habilidades. Dentre as competências propostas pelo CBC, destacamos o IAC (Introduzir, Aprofundar e Consolidar). A competência de introduzir à familiarização dos alunos com os conceitos, procedimentos e atividades envolvidas; de aprofundar ao desenvolvimento da competência dos alunos, e por fim, de consolidar à sedimentação do aprendizado.

**8 PARECER DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - DIRETRIZES
CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL DE 2010
(DCNEF)**

A Câmara de Educação Básica, vinculada ao Ministério da Educação, em julho de 2010, elaborou parecer que definiu as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 09 (nove) anos. Tanto o Parecer quanto a Resolução fixam diretrizes que deverão ser observadas quando da elaboração do currículo de ensino escolar, sempre atentos às Leis de Diretrizes e Bases para a Educação Básica.

Tal parecer foi pautado naquilo que é dever do Estado garantir (o ensino fundamental público, gratuito e de qualidade, sem requisito de seleção) com base nos princípios e garantias constitucionais. No Parecer, o relator eleva o direito à educação à um patamar de necessidade básica de todo cidadão, e fundamenta seu texto ressaltando a importância de se ter uma educação de qualidade, relevante, pertinente e equitativa; pautados em princípios éticos (de justiça, solidariedade, liberdade, igualdade, autonomia e dignidade da pessoa humana), em princípios políticos (reconhecimento dos direitos e deveres de cidadania, redução de desigualdades sociais e regionais, exigência de diversidade de tratamento para assegurar a igualdade de direitos, na busca da equidade no acesso à educação, no respeito ao bem comum), e em princípios estéticos (valorização das diferentes manifestações culturais, construção de identidades plurais e solidárias, livre expressão, cultivo da sensibilidade e da racionalidade, exercício da criatividade).

Nos termos do Parecer, as Novas Diretrizes Curriculares da Educação devem buscar desenvolver a capacidade do aluno de modo a proporcionar a ele o domínio da leitura, da escrita, do cálculo, a compreensão do ambiente natural e social, a compreensão do sistema político, das artes, da tecnologia e dos valores sociais, ampliando a percepção crítica do mundo.

Ao final do parecer é proposto o Projeto de Resolução que Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental com o objetivo de que estas sejam observadas quando da organização dos sistemas de ensino. O Parecer foi homologado e publicado em 09/12/2010, juntamente com o projeto de Resolução que Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos.

9 BASE NACIONAL CURRICULAR COMUM – BNCC - EM 2015

Em meados de 2015, o Governo Federal, atentando-se ao que estava previsto, na Constituição Federal, na Lei de Bases da Educação e no Plano Nacional de Educação (PNE) criou um documento com o objetivo de elaborar os currículos de todas as escolas de educação básica do Brasil, a BNCC (Base Nacional Curricular Comum). A BNCC contempla os objetivos de aprendizagem que devem ser considerados pelos educadores no momento da elaboração do projeto pedagógico das escolas e o currículo de ensino da educação infantil, fundamental e médio. Tal documento detalha precisamente o mínimo do que precisa ser ensinado nas escolas, no que se refere aos conteúdos das disciplinas de Matemática, Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas no país.

A primeira versão foi elaborada por uma comissão eleita com diversos especialistas de 37 Universidades de todo o Brasil e obteve muitas críticas com relação à lacunas deixadas em seu conteúdo. A segunda versão do documento foi divulgada em maio de 2016, após o Governo Federal disponibilizar a consulta pública, que perdurou de setembro de 2015 até março de 2016 e buscou corrigir as falhas de falta de conteúdo percebidas na primeira versão. No que tange às Ciências da Natureza, objeto do presente trabalho, as inovações, ou correções ocorridas da primeira para a segunda versão da BNCC se relacionava à especificações mais claras e objetivas de cada item proposto.

Em que pese a quantidade de críticas sofridas na primeira versão da BNCC ela será importante, representando uma evolução do ensino.

10 BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR EM 2017

Em meio a atrasos, sobretudo em razão da medida provisória anunciada pelo Governo da Reforma do Ensino Médio, em abril de 2017 foi apresentada ao Conselho Nacional de Educação (CNE) a terceira versão da BNCC, contemplando apenas e tão somente a base nacional comum do ensino infantil e fundamental.

O BNCC ainda não entrou em vigor, haja vista a necessidade de homologação por parte do MEC, todavia é de suma importância vez que o documento estabelece as competências e objetivos gerais da base nacional comum curricular. As Competências Gerais da Base Nacional Comum Curricular estão pautadas nos mesmos princípios éticos, políticos e estéticos da DCN, são elas:

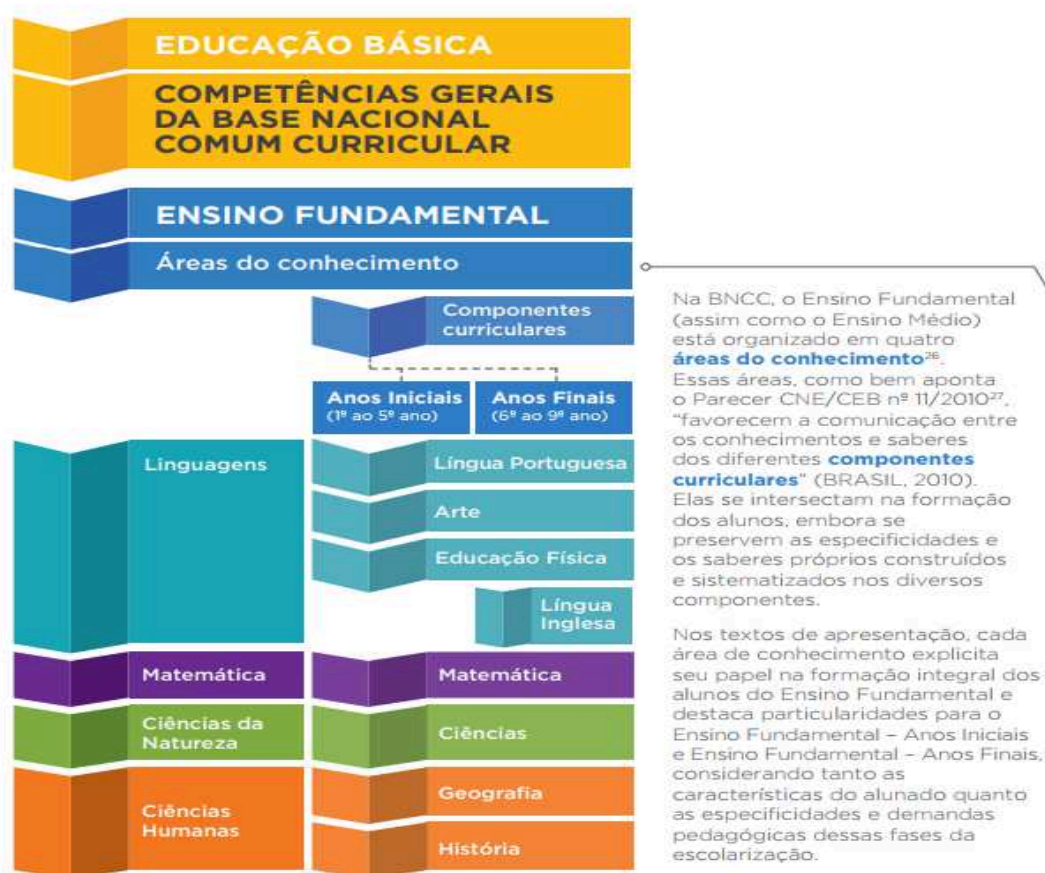
1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social e cultural para entender e explicar a realidade (fatos, informações, fenômenos e processos linguísticos, culturais, sociais, econômicos, científicos, tecnológicos e naturais), colaborando para a construção de uma sociedade solidária.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Desenvolver o senso estético para reconhecer, valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também para participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar conhecimentos das linguagens verbal (oral e escrita) e/ou verbo-visual (como Libras), corporal, multimodal, artística, matemática, científica, tecnológica e digital para expressar-se e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e, com eles, produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Utilizar tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao seu projeto de vida pessoal, profissional e social, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas e com a pressão do grupo.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de origem, etnia, gênero, orientação sexual, idade, habilidade/necessidade, convicção religiosa ou de qualquer outra natureza, reconhecendo-se como parte de uma coletividade com a qual deve se comprometer.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões, com base nos conhecimentos

construídos na escola, segundo princípios éticos democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Em suma, ao estabelecer este conjunto de competências a BNCC demonstra a preocupação e o compromisso com a educação, de forma a promover a formação humana integral e a construção de uma sociedade justa, inclusiva e democrática.

A BNCC se apresenta nesta terceira versão a estrutura básica comum curricular, sob três alicerces, quais sejam, educação infantil, ensino fundamental e ensino médio.

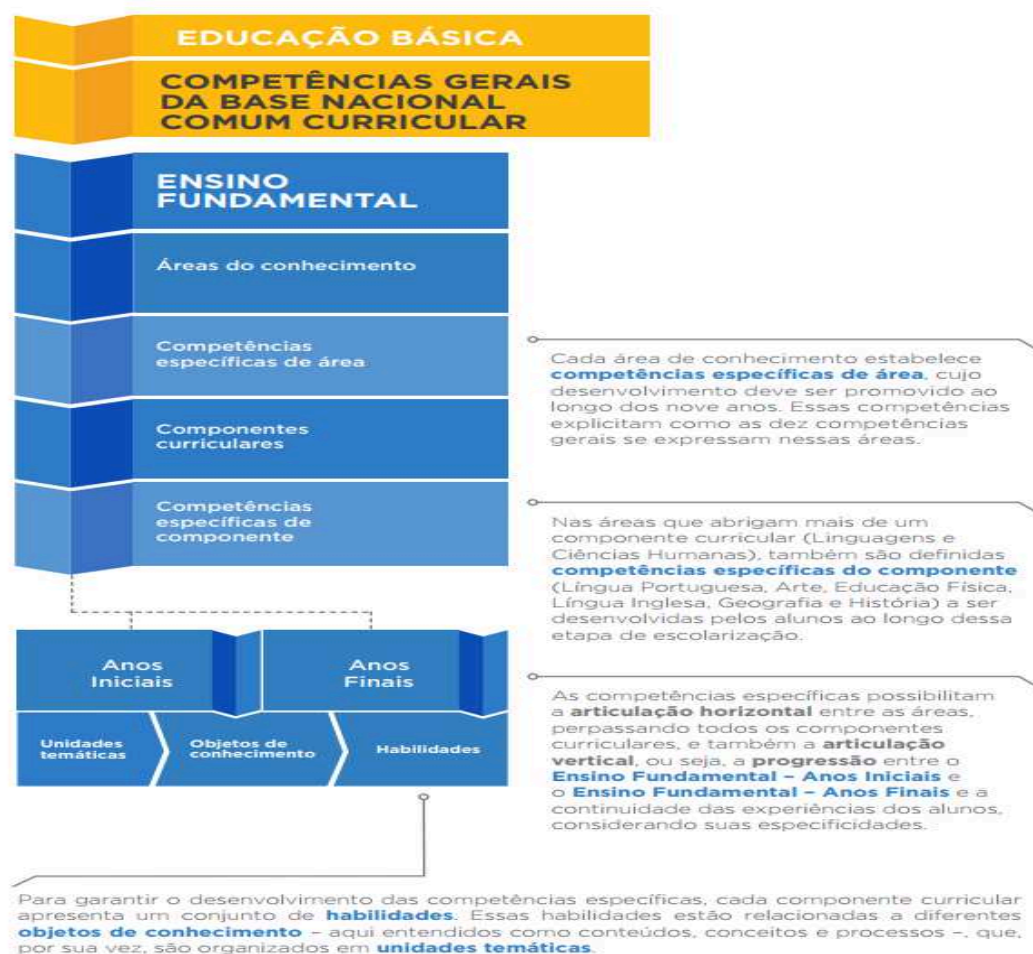
No que tange ao ensino fundamental, objeto do presente trabalho, a BNCC estabelece as Competências Gerais da Base Nacional Comum Curricular.



Fonte: Portal do Ministério da Educação

(http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf)

A BNCC, documento estrutural, organiza o ensino fundamental em 4 principais áreas de conhecimento, que se fragmentam em 7 componentes curriculares no primeiro ciclo (1º ao 5º ano) e 8 componentes curriculares no segundo ciclo (6º ao 9º ano). Que ao longo dos 9 anos irão se sistematizar de forma a integrar os conteúdos respeitadas as suas especificidades.



Fonte: Portal do Ministério da Educação

(http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf)

Cada área do conhecimento estabelece competências específicas de áreas, com componentes curriculares próprios, buscando desenvolver competências específicas dos componentes curriculares, que busca promover o desenvolvimento do aluno ao longo dos 9 anos. Para garantir que o aluno consiga desenvolver as competências específicas o BNCC apresenta um conjunto de habilidades relacionadas aos objetos de conhecimento, devidamente organizado em unidades temáticas.

Uma vez expostos os documentos norteadores do ensino no País, passaremos agora à uma análise aprofundada do conteúdo que se refere especificamente ao ensino da física. Como se observa o BNCC não contempla a Física como uma área de conhecimento no ensino fundamental, todavia, demonstrar-se-á que o ensino da Física se encontra inserido no componente curricular de Ciências.

11 A FÍSICA NOS DOCUMENTOS NORTEADORES DO ENSINO FUNDAMENTAL

11.1 OS PCN'S E O ENSINO DA FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Como já explicitado no capítulo anterior os PCN'S foram criados com o objetivo de pormenorizar o conteúdo a ser ensinado no ensino fundamental, ou seja, documentos que estabelecem os parâmetros básicos curriculares de todo o conteúdo necessário que deverá ser ministrado nas instituições de ensino.

O ensino da física, enquanto ciência que estuda os fenômenos da natureza, atualmente só é ministrado nas escolas, enquanto disciplina isolada a partir do ensino médio. Não há nenhuma regulamentação do ensino da física, enquanto disciplina isolada, no ensino fundamental. Na maioria das vezes, os professores de ciências, sem formação em ensino de física, abordam temas de física a partir do 9º ano no ensino fundamental. A disciplina Ciências da Natureza se tornou obrigatória a partir de 1971, com a Lei 5.692.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, no que tange ao ensino de ciências naturais no ensino médio, estabeleceu como meta a necessidade de fazer com que os alunos compreendam o mundo e suas transformações naturais, reconhecendo o homem como parte crucial do universo. Assim, o ensino das ciências naturais, de acordo com os PCN'S deve ser aplicado de modo que ao final o aluno possa:

- Compreender a natureza como um todo dinâmico e o ser humano, em sociedade, como agente de transformação do mundo em que vive, em relação essencial com os demais seres vivos e outros componentes do ambiente;
- Compreender a Ciência como um processo de produção de conhecimento e uma atividade humana, histórica, associada a aspectos de ordem social, econômica, política e cultural;
- Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica, e compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, sabendo elaborar juízo sobre riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas;
- Compreender a saúde pessoal, social e ambiental como bens individuais e coletivos que devem ser promovidos pela ação de diferentes agentes;
- Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar;
- Saber utilizar conceitos científicos básicos, associados a energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida;
- Saber combinar leituras, observações, experimentações e registros para coleta, comparação entre explicações, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;
- Valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica cooperativa para a construção coletiva do conhecimento.

Fonte: Secretaria de Educação Fundamental - PCN
Brasil - MEC, 1996, pg 4.

Os PCNS além de estabelecer os objetivos para os quais se estuda ciências, ainda, enquanto conjunto de documentos norteadores para o ensino brasileiro, estabelece os critérios de seleção de conteúdo, de forma a aproximar a compreensão do estudante na constituição do conhecimento científico e de outras capacidades necessárias à cidadania.

Desta forma, segundo os PCNS os critérios de seleção de conteúdo são:

- Os conteúdos devem favorecer a construção, pelos estudantes, de uma visão de mundo como um todo formado por elementos inter-relacionados, entre os quais o ser humano, agente de transformação. Devem promover as relações entre diferentes fenômenos naturais e objetos da tecnologia, entre si e reciprocamente, possibilitando a percepção de um mundo em transformação e sua explicação científica permanentemente reelaborada;
- Os conteúdos devem ser relevantes do ponto de vista social, cultural e científico, permitindo ao estudante compreender, em seu cotidiano, as relações entre o ser humano e a natureza mediadas pela tecnologia, superando interpretações ingênuas sobre a realidade à sua volta. Os temas transversais apontam conteúdos particularmente apropriados para isso;
- Os conteúdos devem se constituir em fatos, conceitos, procedimentos, atitudes e valores a serem promovidos de forma compatível com as possibilidades e necessidades de aprendizagem do estudante, de maneira que ele possa operar com tais conteúdos e avançar efetivamente nos seus conhecimentos.

. Fonte: Secretaria de Educação Fundamental - PCN
Brasil - MEC, 1996

Os conteúdos, segundo orientação dos PCNS devem ser apresentados em blocos temáticos em razão a natureza da área. Para o ensino fundamental os PCNS estabelecem a divisão do conteúdo de ciências naturais em 4 blocos temáticos, quais sejam: ambiente; ser humano e saúde; recursos tecnológicos; e terra e universo. Cada bloco sugere um conteúdo específico que deverá ser abordado pelos professores de modo a fazer conexão com a realidade atual do aluno e com os acontecimentos no mundo. O objetivo do ensino de ciências é mostrar para a sociedade o entendimento sobre como o conhecimento científico pode influenciar as relações do mundo com as pessoas.

Neste sentido, o ensino da física deve contribuir para os alunos entenderem os fenômenos da natureza enquanto parte integrante dela. O objetivo para o ensino da física no ensino fundamental é que ela seja trabalhada não apenas ligada à cálculos, mas como conhecimento dos fenômenos naturais e científicos, de forma a propiciar que o aluno consiga interpretar o mundo pelo ponto de vista da ciência. De certa forma, ao analisarmos os blocos temáticos que compõe o estudo de ciências naturais no ensino fundamental, de acordo com os PCNS, é possível encontrar a física em seus diversos aspectos científicos.

Assim faz-se necessário adentrar em cada bloco temático a fim de demonstrar a existência da física nos principais eixos do conteúdo. Em cada bloco temático existe grande variedade de conteúdo de disciplinas científicas, como a astronomia, biologia, física, geociências e química, aliados à conhecimentos tecnológicos. A intenção é que o aluno possa compreender os fenômenos naturais a partir de uma perspectiva interdisciplinar. A física encontra-se presente em todos os blocos de forma conceitual uma vez que o que se ensina, de acordo com os PCN'S são os conceitos de energia, matéria, espaço, tempo, transformação, sistema, equilíbrio, variação, ciclo, fluxo, relação, interação e vida, compreendendo os vários aspectos das ciências naturais.

Quando se analisa o primeiro bloco temático dos 1º e 2º ciclos, é possível encontrar o estudo do ambiente e o estudo do ser humano e saúde. No bloco temático Ambiente, por exemplo, o ensino do meio ambiente visa apresentar e ensinar aos alunos o conjunto das relações na natureza, de forma a compreender o seu papel e o papel das ciências naturais no que tange aos problemas ambientais, sobretudo sobre a ótica da ecologia, tais como: problemas ambientais e fatores econômicos, políticos, sociais e históricos, bem como a relação homem-natureza. O principal referencial do estudo do meio ambiente é o estudo da ecologia que busca estudar as relações entre os seres vivos e o espaço que habitam, neste aspecto para o estudo completo é necessário lançar mão do conhecimento de química, física, geologia, biologia, dentre outras, que torna a ecologia uma ciência interdisciplinar.

No que tange ao bloco ser humano e saúde, também é possível encontrar o ensino da física, enquanto conteúdo de ciência interdisciplinar, uma vez que este eixo representa o estudo/ensino do corpo humano de maneira geral que engloba os aparelhos e sistemas que compõe o corpo humano, compreensão das relações fisiológicas e anatômicas. Neste sentido o ensino da física está relacionado com os sentidos que nós seres humanos possuímos, visão, olfato, paladar, audição e tato, além de diferenças de temperatura e pressão decorrentes da fisiologia humana, determinada pelas funções rítmicas que se repetem com determinados intervalos de tempo. Nota-se que em ambos os blocos a física, enquanto conteúdo de ciências naturais, se faz presente.

O terceiro bloco refere-se aos recursos tecnológicos, tal bloco busca dar enfoque aos recursos materiais e energéticos necessários à vida humana, por meio do desenvolvimento tecnológico. Os recursos tecnológicos são de interesse de diversas áreas, sobretudo da física nos âmbitos da eletroeletrônica, magnetismo, acústica, óptica e mecânica, reunindo estudos sobre a matéria, a energia, espaço, tempo, transformação e sistemas aplicados às tecnologias.

O quarto bloco, Terra e Universo, traz as concepções de formação e composição do planeta, bem como estações do ano, fases da lua, ciclos da água, gás carbônico e do hidrogênio; além da compreensão do sistema solar e claro características de nossa estrela, o Sol. A física então desdobra o estudo da astronomia, junto aos conceitos de gravitação, magnetismo e periodicidade; além de instrumento e sua tecnologia para a observação do espaço, colocando em foco o estudo da luz, aliado à óptica e seus instrumentos.

Perceba que em todos os blocos temáticos de todos os ciclos que compõem o ensino fundamental, de acordo com os PCN'S, está de certa forma inserido o ensino da física, muito embora, esta não seja uma área de conhecimento isolado, como acontece no ensino médio, contudo, são noções norteadoras que irão desencadear um estudo mais aprofundado à medida que evolui o grau de escolaridade do indivíduo.

11.2 O CBC E O ENSINO DA FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

De acordo com o Conteúdo Básico Comum (CBC) do Estado de Minas Gerais, para o ensino fundamental do 6º ao 9º ano o conteúdo de física aparece em diversos eixos temáticos, conforme estabelecido pelos PCNS, em atenção às orientações do MEC. No que tange ao primeiro eixo temático, Ambiente e vida, cuja carga horária é maior no 6º ano, estes têm como tópicos a serem trabalhados a diversidade da vida nos ambientes; a diversidade dos materiais; a formação e manejo dos solos; a decomposição de materiais; a qualidade da água e qualidade de vida; a energia nos ambientes e a evolução dos seres vivos. Neste aspecto é possível perceber que o ensino da física poderá ser trabalhado junto aos conteúdos: vida nos ecossistemas brasileiros, buscando reconhecer a importância da água, da temperatura e da luz nos ambientes; sobre os impactos ambientais e extinção das espécies desenvolvendo habilidades voltadas a interpretar as transformações físicas do ambiente; diversidade dos materiais identificando os acontecimentos físicos e químicos do cotidiano, como propriedades materiais, temperatura, compreender o ar atmosférico, reconhecer que o ar exerce pressão; a energia nos ambientes, buscando a compreensão das diversas formas de energia armazenada em sistema.

Ainda de acordo com o CBC, no que se refere ao segundo eixo temático Corpo Humano e Saúde, ministrado principalmente no 7º e 8º ano do ensino fundamental, dentre os tópicos relevantes, que faz parte o ensino de ciências naturais, tem, de acordo com o conteúdo básico: a dinâmica do corpo; a sexualidade e a interação do corpo com estímulos do ambiente; o ensino da física também se faz presente, pois associar a formação de sombras com a propagação da luz; associar a reflexão da luz com as cores dos objetos e com a formação de

imagens em espelhos; Identificar a presença de vibração em fenômenos de produção de sons; reconhecer as qualidades dos sons (altura, intensidade e timbre) e associá-las a características do modelo ondulatório (frequência, amplitude e forma de onda), dentre outras habilidades.

No terceiro e último eixo temático, que refere-se à construção de modelos, cujo conteúdo principal é ministrado no 9º ano, em forma de preparação para o ensino médio, aos alunos é ensinado conteúdos referente a terra e o espaço; a força e a inércia; o modelo cinético molecular; o comportamento elétrico da matéria; a inicialização do conceito de átomo; as formas de produção de energia; temperatura, calor e equilíbrio térmico, a eletricidade, dentre outros.

Ressalta-se, pelo Conteúdo Básico Curricular – CBC, que o último ano do ensino fundamental é totalmente voltado ao ensino da física, em que pese este não estar dissociados dos demais ramos da ciência, pois todas têm por objetivo ser aplicadas de maneira integradora, viabilizando a aprendizagem do aluno. Desta forma, o CBC estabelece que para que o conteúdo básico seja cumprido de maneira eficiente é necessário que se crie um ambiente colaborativo entre os professores e investigativo possibilitando a construção desses conteúdos seja um ponto de chegada de um processo coletivo de pesquisa, de debate e investigação.

11.3 A BNCC E O ENSINO DA FÍSICA NO ENSINO FUNDAMENTAL ANOS INICIAIS E FINAIS

A Base Nacional Comum Curricular, criada de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, conforme apresentada anteriormente refere-se a documentos norteadores que buscam, de certa forma unificar o conteúdo ministrado nas escolas de educação básica, compreendida pela Educação Infantil, Ensino Fundamental, anos iniciais e finais, e ensino médio, que tem por objetivo a garantia da educação básica.

Este estudo abordará apenas o estudo da Física enquanto ciências naturais aplicadas ao Ensino Fundamental de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Segundo o BNCC o ensino de ciências no ensino fundamental, ao longo de seus 9 anos deve despertar o lado científico, promovendo situações em que os alunos possam: definir seus problemas com base nas observações de mundo, planejando investigações, propondo hipóteses, analisando demandas; realizar levantamento, análise e representação de problemas cotidianos, realizando atividades de campo, desenvolvendo e utilizando ferramentas para análise de dados, avaliando informações recebidas, elaborando modelos ou explicações associando-os aos conhecimentos científicos envolvidos, aprimorando os saberes, sobretudo científico, desenvolvendo soluções

para os problemas cotidianos; se comunicar de forma organizada e coerente, relatando informações, apresentando dados e resultados de investigações, participando de discussões de caráter científico; e intervindo, quando for o caso, com objetivo de implementar soluções para resolver os problemas cotidianos e desenvolvendo ações de intervenção para melhor qualidade de vida da sociedade.

De acordo com a BNCC o conteúdo de ensino de ciências da natureza deve garantir aos alunos o desenvolvimento de certas competências específicas, a saber¹:

1. Compreender as ciências como empreendimento humano, reconhecendo que o conhecimento científico é provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas e socioambientais e do mundo do trabalho.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, tecnológico e social, como também às relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas e buscar respostas.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e da tecnologia e propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que respeitem e promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza.
7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

De acordo com a BNCC o currículo de ciências é organizado em 3 unidades temáticas (Matéria e Energia, Vida e Evolução, e Terra e Universo) que irão se repetir ao longo dos 9 anos do ensino médio, e o conteúdo da física encontra-se presente em todas elas.

A primeira unidade temática, matéria e energia, relaciona com o estudo dos materiais e suas transformações, segundo BNCC:

A unidade temática **Matéria e energia** contempla o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e dos diferentes usos da energia.

Nesta encontramos o estudo da física em diversos aspectos, sobretudo nas interações dos materiais com luz, som, calor, eletricidade e umidade. Ao que se refere aos anos iniciais

¹ BNCC - <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-construcao-da-base>

do ensino fundamental o objetivo da base é fazer com que a criança desenvolva seu conhecimento sobre a física estabelecendo relações com a sua vivência diária e na relação com seu entorno. Já nos anos finais do ensino fundamental o que se objetiva é a ampliação dos jovens com seu ambiente explorando os “fenômenos relacionados aos materiais e à energia ao âmbito do sistema produtivo e ao seu impacto na qualidade ambiental²”.

A segunda unidade temática refere-se à Vida e Evolução, que remete ao estudo relacionados aos seres vivos, nesta unidade a física não se encontra tão explícita, mas ainda sim, é importante em razão do desenvolvimento da noção dos espaços e auxiliar no desenvolvimento científico do ambiente em que a criança está inserida.

A terceira e última unidade temática refere-se à terra e universo. Nesta temática o estudo da física encontra-se bastante presente, vez que o objetivo da temática é a busca da compreensão das características, das dimensões, composição, localização, movimentação e forças da Terra, do Sol, da Lua e demais corpos celestes e para se conseguir compreender todas estas características o estudo da física é imprescindível

Segundo o BNCC, nesta temática:

“Espera-se que os estudantes possam compreender também alguns fenômenos naturais como vulcões, tsunamis e terremotos, bem como aqueles mais relacionados aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra, em uma perspectiva de maior ampliação de conhecimentos relativos à evolução da vida e do planeta, ao clima e à previsão do tempo, entre outros fenômenos”.

A aplicação da terceira temática nos anos iniciais do ensino fundamental tem por objetivo aguçar a curiosidade da criança para os fenômenos naturais e espaciais a partir de experiências cotidianas, brinquedos, desenhos animados e livros infantis. Quanto aos anos finais do ensino fundamental o que se busca é o desenvolvimento sistêmico do planeta despertando o lado científico do jovem levando-os a realizar análises e reflexões críticas sobre a posição da Terra e da espécie humana.

As três unidades temáticas não devem ser ministradas de forma isolada, sendo necessária a integração, viabilizando a continuidade das aprendizagens da educação científica. Assim sendo, a BNCC fragmenta o estudo das três temáticas, conforme segue:

Ciências -1º Ano

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	Características dos materiais	- Comparar características de diferentes materiais presentes em objetos de uso cotidiano.
Vida e	Corpo humano	- Localizar e nomear partes do corpo humano, representá-las

² BNCC - http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pdf/4.3_BNCC-Final_CN.pdf

evolução	Respeito à diversidade	<p>por meio de desenhos e explicar oralmente suas funções.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo são necessários para a manutenção da saúde. - Comparar características físicas entre os colegas, de modo a constatar a diversidade de características, reconhecendo a importância da valorização, do acolhimento e do respeito a essas diferenças.
Terra e Universo	Escalas de tempo	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar e nomear diferentes escalas de tempo: os períodos diários (manhã, tarde, noite) e a sucessão dos dias, semanas, meses e anos. - Selecionar exemplos de como a sucessão de dias e noites orienta o ritmo de atividades diárias de seres humanos e de outros seres vivos.

Ciências – 2º Ano

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	<p>Propriedades e usos dos materiais</p> <p>Prevenção de acidentes domésticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar de que materiais (metais, madeira, vidro etc.) são feitos os objetos que fazem parte da vida cotidiana, como esses objetos são utilizados e com quais materiais eram produzidos no passado. - Justificar o uso de diferentes materiais em objetos de uso cotidiano, tendo em vista algumas propriedades desses materiais (flexibilidade, dureza, transparência etc.). - Discutir os cuidados necessários à prevenção de acidentes domésticos (objetos cortantes e inflamáveis, eletricidade, produtos de limpeza e medicamentos etc.).
Vida e evolução	<p>Seres vivos no ambiente</p> <p>Plantas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) relacionados à sua vida cotidiana. - Descobrir e relatar o que acontece com plantas na presença e ausência de água e luz. - Identificar as principais partes de uma planta (raiz, caule, flores e frutos) e a função desempenhada por cada uma delas e analisar as relações entre as plantas, os demais seres vivos e outros elementos componentes do ambiente.
Terra e Universo	<p>Movimento do Sol no céu</p> <p>O Sol como fonte de luz e calor</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Descrever as posições do Sol em diversos horários do dia e associá-las ao tamanho de sua própria sombra e da sombra de diferentes objetos. - Comparar e registrar o efeito da radiação solar (aquecimento) em diferentes tipos de superfície (água, areia, solo, superfície escura, superfície clara etc.).

Ciências – 3º Ano

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	<p>Produção de som</p> <p>Efeitos da luz nos materiais</p> <p>Saúde auditiva e visual</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Produzir diferentes sons a partir da vibração de variados objetos e identificar variáveis que influem nesse fenômeno. - Experimentar e relatar o que ocorre com a passagem da luz através de objetos transparentes (copos, janelas de vidro, lentes, prismas, água etc.), no contato com superfícies polidas (espelhos) e na intersecção com objetos opacos (paredes, pratos, pessoas e outros objetos de uso cotidiano). - Discutir hábitos necessários para a manutenção da saúde auditiva e visual considerando as condições do ambiente em termos de som e luz.

Vida e evolução	Características e desenvolvimento dos animais	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo. - Descrever e comunicar as alterações desde o nascimento que ocorrem em animais de diferentes meios terrestres ou aquáticos, inclusive o homem. - Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.).
Terra e Universo	Características da Terra Observação do céu Usos do solo	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar características da Terra (como seu formato esférico, a presença de água, solo etc.), com base na observação, manipulação e comparação de diferentes formas de representação do planeta (mapas, globos, fotografias etc.). - Observar, identificar e registrar os períodos diários (dia e/ou noite) em que o Sol, demais estrelas, Lua e planetas estão visíveis no céu. - Comparar diferentes amostras de solo do entorno da escola com base em algumas características (cor, textura, cheiro, tamanho das partículas, permeabilidade etc.). - Identificar os diferentes usos do solo (plantação e extração de materiais, dentre outras possibilidades), reconhecendo a importância do solo para a vida.

Ciências – 4º Ano

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	Misturas Transformações reversíveis e não reversíveis	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição. - Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade). - Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).
Vida e evolução	Cadeias alimentares simples Microrganismos	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos. - Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema. - Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo. - Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros. - Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários) atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.
Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara. - Comparar e explicar as diferenças encontradas na indicação dos pontos cardeais resultante da observação das sombras de

	e cultura	<p>uma vara e por meio de uma bússola.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.
--	-----------	---

Ciências – 5º Ano

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	<p>Propriedades físicas dos materiais</p> <p>Ciclo hidrológico</p> <p>Consumo consciente</p> <p>Reciclagem</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Explorar fenômenos que evidenciem propriedades físicas dos materiais – como densidade, condutibilidade térmica e elétrica, respostas a forças magnéticas, solubilidade, respostas a forças mecânicas (dureza, elasticidade etc.) entre outras. - Aplicar os conhecimentos sobre as mudanças de estado físico da água para explicar o ciclo hidrológico e analisar suas implicações na agricultura, no clima, na geração de energia, no provimento de água potável e no equilíbrio dos ecossistemas regionais (ou locais). - Selecionar argumentos que justifiquem a importância da manutenção da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a preservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico. - Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas e discutir os possíveis problemas decorrentes desses usos. - Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente, descarte adequado e ampliação de hábitos de reutilização e reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.
Vida e evolução	<p>Nutrição do organismo</p> <p>Hábitos alimentares</p> <p>Integração entre os sistemas digestório, respiratório e circulatório</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Selecionar argumentos que justifiquem porque os sistemas digestório e respiratório são considerados corresponsáveis pelo processo de nutrição do organismo, com base na identificação das funções desses sistemas. - Justificar a relação entre o funcionamento do sistema circulatório, a distribuição dos nutrientes pelo organismo e a eliminação dos resíduos produzidos. - Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo. - Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais (como a obesidade) entre crianças e jovens, a partir da análise de seus hábitos (tipos de alimento ingerido, prática de atividade física etc.).
Terra e Universo	<p>Constelações e mapas celestes</p> <p>Movimento de rotação da Terra</p> <p>Periodicidade das fases da Lua</p> <p>Instrumentos óticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar algumas constelações no céu, com o apoio de recursos, como mapas celestes e aplicativos, entre outros, e os períodos do ano em que elas são visíveis no início da noite. - Associar o movimento diário do Sol e demais estrelas no céu ao movimento de rotação da Terra. - Concluir sobre a periodicidade das fases da Lua, com base na observação e no registro das formas aparentes da Lua no céu ao longo de, pelo menos, dois meses. - Projetar e construir dispositivos para observação à distância (luneta, periscópio etc.), para observação ampliada de objetos (lupas, microscópios) ou para registro de imagens (máquinas fotográficas) e discutir usos sociais desses dispositivos.

--	--	--

Ciências – 6º Ano

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	Misturas homogêneas e heterogêneas Separação de materiais Materiais sintéticos Transformações químicas	<ul style="list-style-type: none"> - Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.). - Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.). - Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros). - Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico avaliando seus impactos socioambientais.
Vida e evolução	Célula como unidade da vida Interação entre os sistemas locomotor e nervoso Lentes corretivas	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos. - Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos, que os organismos são uma complexa organização de sistemas com diferentes níveis de organização. - Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções. - Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão. - Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso. - Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por substâncias psicoativas.
Terra e Universo	Forma, estrutura e movimentos da Terra	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características. - Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos. - Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra. - Inferir que as mudanças na sombra de uma vara ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos de rotação e translação do planeta Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.

Ciências – 7º Ano

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	Máquinas simples Formas de propagação do calor	<ul style="list-style-type: none"> - Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples na construção de soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas. - Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas

	Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra História dos combustíveis e das máquinas térmicas	<p>diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana e explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.). - Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas. - Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas. - Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias (como automação e informatização).
Vida e evolução	Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas indicadores de saúde pública	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros (quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar e à temperatura, entre outras), correlacionando essas características à flora e fauna específica. - Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc. - Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde. - Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.
Terra e Universo	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição. - Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar propostas para a reversão ou controle desse quadro. - Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera. - Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas. - Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes.

Ciências – 8º Ano

UNIDADES	OBJETOS	DE	HABILIDADES
----------	---------	----	-------------

TEMÁTICAS	CONHECIMENTO	
Matéria e energia	Fontes e tipos de energia Transformação de energia Cálculo de consumo de energia elétrica Circuitos elétricos Uso consciente de energia elétrica	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades. - Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais. - Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo). - Classificar equipamentos elétricos residenciais com base no cálculo de seus consumos efetuados a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso. - Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de uso. - Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.
Vida e evolução	Mecanismos reprodutivos Sexualidade	<ul style="list-style-type: none"> - Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos. - Analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais. - Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST). - Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DST (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção. - Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética) e a necessidade de respeitar, valorizar e acolher a diversidade de indivíduos, sem preconceitos baseados nas diferenças de gênero.
Terra e Universo	Sistema Sol, Terra e Lua Clima	<ul style="list-style-type: none"> - Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua. - Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais. - Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra. - Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e como elas são medidas. - Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.

Ciências – 9º Ano

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	Aspectos quantitativos das transformações químicas Estrutura da matéria Características da radiação eletromagnética e aplicações na saúde	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar estados físicos da matéria e suas transformações com base em modelo de constituição submicroscópica. - Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas. - Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica. - Planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz são formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada à cor da luz que o ilumina. - Reconhecer e explicar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana. - Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações éticas dessas aplicações. - Discutir e avaliar o papel do avanço tecnológico na aplicação da radiação eletromagnética no diagnóstico (raio x, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a laser etc.).
Vida e evolução	Hereditariedade Ideias evolucionistas Preservação da biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> - Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes. - Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos. - Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e compreendendo sua importância para explicar a diversidade biológica. - Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo. - Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e atividades a eles relacionados. - Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações sustentáveis bem-sucedidas.
Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura	<ul style="list-style-type: none"> - Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões). - Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.). - Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência

	Vida humana fora da Terra	humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e na ordem de grandeza das medidas astronômicas.
	Ordem de grandeza astronômica	- Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.
	Evolução estelar	

Em suma, a física na BNCC do ensino fundamental é proposta de maneira interdisciplinar e integradora com os ensinamentos de química e de biologia, dentro da área de ciências da natureza. Muito embora conste nos documentos norteadores os conteúdos da física ao longo dos 9 anos do ensino fundamental, a partir de uma análise mais precisa do documento, é possível perceber que tais conteúdos se encontram mais presentes e específicos nas séries finais do ensino fundamental.

De acordo com a BNCC, ao longo do ensino fundamental conteúdo de Física deverá ser ministrado de forma introdutória, à base de experimentos, observações, com vistas a despertar no aluno o interesse pelo desenvolvimento do saber científico. Assim, ao longo dos conteúdos norteadores é possível encontrar o ensino basilar das grandes vertentes da física clássica como a termodinâmica, a óptica, o eletromagnetismo, a oscilação e a mecânica.

Embora seja de maneira interdisciplinar e integradora o ensino da física às crianças e jovens, no ensino fundamental é de suma importância, sobretudo para instigar a curiosidade destes, propiciando um desenvolvimento crítico-técnico-científico ao longo de sua formação escolar.

12 A TRAJETÓRIA DA FÍSICA NO LIVRO DIDÁTICO - PNLD

Os órgãos competentes à educação do país, buscando a evolução e a independência da educação brasileira, possui diversos objetivos e funções; uma dessas funções é a distribuição gratuita do livro didático junto as escolas.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) tem a finalidade da distribuição e seleção de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira do ensino básico. Vale mencionar que ao longo dos 80 anos, o programa foi aperfeiçoado, além de diferentes nomes e formas de execução. Atualmente, o PNLD é voltado à educação básica brasileira, tendo como única exceção os alunos da educação infantil. O PNLD compra e distribui obras didáticas aos alunos da educação básica, e essas ações segue uma ordem de execução: Adesão; Editais; Inscrição das editoras; Triagem/Avaliação; Guia do livro; Escolha; Pedido; Aquisição; Produção; Análise de qualidade física; Distribuição; Recebimento.

Sobre o funcionamento do programa, é preciso saber ainda que os livros distribuídos são fabricados com uma estrutura resistente para que possam ser utilizados por três anos consecutivos, de forma a atender mais que um estudante. No ensino fundamental dos anos iniciais temos a utilização de livros denominados consumíveis, esses são os de alfabetização matemática e linguística, aplicados no 1º e 2º anos, tais livros são anuais. Esse critério de reutilização dos livros é mantido no ensino médio tendo os livros de língua estrangeira (inglês e espanhol), filosofia e sociologia consumíveis.

Contudo, maior que a importância do acesso gratuito aos livros; temos os critérios e a avaliações dos mesmo. Tais critérios devem estar presentes nos livros concorrentes, colocados à disposição de escolha para os professores e responsáveis escolares de cada instituição inscrita no programa após avaliação e seleção dos livros que serão colocados no guia dos livros didáticos. Essa avaliação segue uma ficha de análise.

O Guia dos livros didáticos é um dos produtos no PNLD a disposição dos professores que após quase 20 anos de existência e atualizações periódicas, deixa evidente a melhoria do material didático das escolas públicas brasileiras. Sendo assim, todos os livros que apresentem erros conceituais, indução a erros, desatualização, preconceito ou discriminação de qualquer tipo são excluídos do Guia.

A adequação metodológica ao seu público-alvo também é um grande fator de melhoria da educação e dos livros, em especial o livro de Ciências em promover um ensino prazeroso e útil, baseado no compartilhamento construtivo de ideias no qual o aprender adquire uma

dimensão lúdica e o conhecimento passa a ser desejado em vez de imposto. O livro didático aparece como um instrumento de apoio, de estruturação de conceitos e de inspiração para o professor.

Respeitando as características da faixa etária, como defendido pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, o processo de ensino deve apoiar-se em atividades que valorizem o lúdico, reconhecendo a importância dos aspectos afetivos e emocionais no processo de aprendizagem; e a ferramenta base para tais processos é o livro didático que nas palavras de Rosa e Bejarano (2010):

É uma importante estratégia de ensino e aprendizagem. Abordagens de ensino, apoiadas em atividades investigativas, permitem que os educandos estabeleçam um maior envolvimento com sua aprendizagem, construindo questões, levantando hipóteses, analisando evidências e comunicando os resultados. Os professores deixam de ser os únicos a fornecer conhecimento e os estudantes deixam de desempenhar papéis passivos de meros receptores de informação (Maués e Lima, 2006).

Por outro lado, a criança tem contato no seu dia-a-dia com objetos muito tecnológicos, igualmente gerador de curiosidades e questionamentos perante ao livro didáticos e suas problematizações, que devem também ser abordados no espaço escolar. Nesse contexto, cabe destacar o importante papel das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como uma linguagem de comunicação e um instrumento de trabalho indispensável no mundo moderno, as quais é necessário conhecer e dominar, devendo, portanto, terem presença obrigatória nos ambientes de aprendizagem. Fato que no PNLD de 2016 foi aberto a produção de materiais digitais para acesso, indicados pelos próprios livros didáticos. Esses materiais também estão inseridos no Guia sobre os mesmos critérios de avaliação.

13 A FÍSICA NAS COLEÇÕES DE CIÊNCIAS

Munido de todo o desenvolvimento histórico das garantias do ensino nas escolas públicas do Brasil de nível básico, com foco no ensino fundamental; além dos documentos norteadores do ensino brasileiro como base para a formação dos currículos escolares nas áreas de conhecimento garantidas em lei; acrescido de um forte programa nacional de análise metodológica e didática do livro de fornecimento gratuito, podemos analisar a física presente em todo o ensino fundamental nos âmbitos de distribuição, profundidade e metodologia.

O PNLD ao gerar o Guia dos livros didáticos interfere diretamente nas instituições privadas de ensino que produzem sistemas de ensino. Nesse trabalho selecionamos duas coleções de livros didáticos dos anos iniciais e duas coleções dos anos finais do ensino fundamental, todos eles presentes no Guia dos livros didáticos. Em uma análise sucinta, identificamos os temas principais de abordagem da física; pensando de forma individualizada do ensino da física, assim como é tratado no ensino médio. Lembrando que a prática dos professores deve ser integradora e interdisciplinar no ensino de ciências, fato que deixa a física no ensino fundamental mais próxima de abordagens metodológicas investigativas. Os sistemas de ensino das escolas particulares, livros didáticos usados por uma pequena parcela da população, mesmo não sendo foco de nossas análises, muitas das vezes possuem suas próprias editoras, e essas também participam do PNLD, e também estão presentes no Guia. Isso evidencia o sucesso das ações desse programa nacional, que é um dos mais antigos da educação brasileira.

A primeira coleção avaliada, nos anos finais do ensino fundamental tem autoria de Sônia Lopes, “INVESTIGAR E CONHECER - CIÊNCIAS DA NATUREZA”; foi analisado a coleção tipo 2 da editora Saraiva 1ª Edição – 2015.

A coleção é formada por quatro volumes. A coleção possui uma grande quantidade e qualidade das imagens, as atividades lúdicas e diversificadas, também estão presentes. De forma geral temos envolvido ao conteúdo, diversas soluções de problemas, argumentação e discussão de ideias; além de observação e elaboração de hipóteses.

Os conteúdos da coleção estão postos:

•6º ano:

Unidade 1 – Astronomia: A Terra e o céu; Corpos celestes. Unidade 2 – Conhecendo o planeta Terra: A estrutura do planeta Terra; Recursos naturais do planeta Terra. Unidade 3 – Conhecendo o solo: O solo e suas características; Usos do solo; A poluição do solo. Unidade 4 – Conhecendo a água: A água e seus estados físicos; Propriedades da água; A água e os

seres vivos. Unidade 5 – Conhecendo a hidrosfera: A hidrosfera; A importância da água para a vida; A conservação dos mananciais. Unidade 6 – Conhecendo o ar: A atmosfera; O ar e suas propriedades. Unidade 7 – Conhecendo os fenômenos atmosféricos: O ar em movimento; Fenômenos atmosféricos e previsão do tempo; Qualidade do ar e saúde.

•7º ano:

Unidade 1 – Conhecendo a biosfera: A vida na Terra; interações ecológicas nos ecossistemas; Ecossistemas brasileiros. Unidade 2 – Origem, evolução e classificação dos seres vivos: Origem e evolução dos seres vivos; Diversidade, evolução e classificação dos seres vivos. Unidade 3 – Vírus, procariontes, protistas e fungos: Os vírus; Os procariontes; Os protistas; Os fungos. Unidade 4 – As plantas: Evolução e classificação das plantas; Morfologia das angiospermas; Fisiologia das angiospermas. Unidade 5 – Animais invertebrados: Origem e evolução dos animais e alguns de seus filos; Artrópodes e equinodermos; Vermes parasitas do ser humano. Unidade 6 – Animais vertebrados: Introdução aos vertebrados e estudo dos peixes e anfíbios; Répteis, aves e mamíferos.

•8º ano:

Unidade 1 – Conhecendo as unidades que formam o corpo humano. As células; Os tecidos. Unidade 2 – Conhecendo a importância da alimentação: Alimentos e nutrientes; Alimentação saudável. Unidade 3 – Conhecendo as funções da nutrição: A digestão dos alimentos; As trocas gasosas; Circulação e excreção. Unidade 4 – Conhecendo as funções de relação: Locomoção; Sentidos. Unidade 5 – Conhecendo a coordenação das funções do corpo: Coordenação nervosa; Coordenação endócrina. Unidade 6 – Conhecendo a reprodução humana e a hereditariedade: Reprodução humana; Genética.

•9º ano:

Unidade 1 – Conhecendo a matéria: A matéria e suas propriedades; fracionamento de mistura. Unidade 2 – Conhecendo o átomo e as reações químicas: Constituição da matéria; Elementos e substâncias; Reações químicas. Unidade 3 – Conhecendo a Física e o estudo do movimento: Introdução à Física e unidades de medida; Cinemática; Dinâmica. Unidade 4 – Conhecendo manifestações de energia: Trabalho e máquinas; Termologia, temperatura e calor. Unidade 5 – Conhecendo a natureza das ondas: Movimento ondulatório; O som; Luz: um fenômeno eletromagnético. Unidade 6 – Conhecendo os fenômenos elétricos e

magnéticos: Princípios de eletricidade; Corrente elétrica e magnetismo.

Observa-se que a física é individualizada de forma evidente apenas no 9º ano dos anos finais do ensino fundamental, o que não retira ela dos outros anos; é notada a presença de conceitos básicos a diversos eixos temáticos da física no 6º ano; em contrapartida o 7º e 8º ano trata-se exclusivamente das ciências biológicas, onde pode-se tratar da física de forma interdisciplinar, como por exemplo evidenciar a função perceptiva do olho humano, junto aos conceitos da óptica. A obra permite a interação entre professores e estudantes, na medida em que considera a importância dos conhecimentos prévios, das atividades em grupo e da integração entre conteúdos de diferentes campos do saber e disciplinas escolares, incluindo propostas diversas, que cria o diálogo, sobre os temas em questão.

A física, presente no 9º ano trata os temas de forma superficial e desconexa; existe relações ao cotidiano, mas não entre os grandes eixos da física; por exemplo; não existe uma relação do estudo da dinâmica com a termodinâmica, ou mesmo com o magnetismo. Onde o aluno pode ter a percepção de que a ciência é fragmentada. O estudo de grandezas e medidas é muito a quem de sua importância para a compreensão dos fenômenos naturais, apesar da superficialidade e naturalidade que se objetiva ensinar os conceitos iniciais da física, esses são de grande importância e base para o futuro desenvolvimento de capacidade investigativa dos fenômenos naturais assim como para a resolução de problemas quantitativos, objeto de muitas avaliações de aprendizagem e também, muitas vezes, foco de críticas dentro do ensino de física. Vale ressaltar que compreender os fenômenos naturais de forma científica, exige a racionalização desses fenômenos, onde parte importante do processo é a análise quantitativa das problemáticas proposta em qualquer atividade escolar, mas não a única metodologia de ensino.

Lembrando então dos documentos norteadores da educação, percebe-se que não apenas essa coleção, mas também as próximas a serem descritas, propõe diversas atividades, práticas e experimentais; algumas de caráter investigativo; que torna capaz junto aos professores e todo o aparato escolar, garantidos em lei; criar as situações de aprendizagem. O que não significa a estagnação dos estudos referente ao aprendizado e à produções dos materiais didáticos. Pensando no professor, a obra traz orientações específicas em relação ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) que um assunto recorrente na educação, uma vez que estamos vivendo em uma época de grande evolução tecnológica.

Então no que se diz: onde está a física? Como especialista, sabemos que a mesma está

presente em tudo no que tange a natureza, mas nas escolas ela surge como um assunto avulso e de pouco interesse dos alunos. Os documentos norteadores executam um excelente objetivo comum para o ensino de ciências, mas ainda no âmbito da prática, estamos ligados a antigos processos de aprendizagem aliados a grandes preconceitos gerados na sociedade contra temas do âmbito científico e matemático.

O currículo de ciências, assim como de outras áreas, ainda não é definido, passa por modificações, a BCCN está em análise, e não foi homologada pelo MEC; então temos ainda lacunas em relação aos conteúdos mínimos a serem tratados em todo o território nacional. Na atualidade os projetos pedagógicos escolares, seguem a pauta das Diretrizes Nacionais, junto aos PCNs, e na construção de seus currículos, pelo menos no estado de Minas Gerais, a a CBC como norte nessa elaboração.

Partindo para a segunda coleção, também presente no PNLD, observa-se na coleção de Eduardo Leite do Canto, publicado pela editora Moderna com nome CIÊNCIAS NATURAIS - APRENDENDO COM O COTIDIANO 5ª Edição – 2015 em quatro volumes, onde os capítulos subdividem-se em unidades que contemplam claramente os eixos temáticos: Vida e ambiente, Ser humano e saúde, Terra e Universo, Tecnologia e Sociedade; presentes nos documentos norteadores. Essa coleção é a mais presente, pelo menos nas escolas de Uberlândia, fato conhecido por mim, uma vez que já desenvolvi alguns trabalhos na localidade; no que tange às atividades, essas são muito variadas e distribuídas ao longo dos capítulos, em vez de estarem concentradas apenas ao final do estudo de cada capítulo. Em via de regra as atividades experimentais, além de serem propostas ao longo da obra, são complementadas com sugestões de projetos.

Essa obra chama atenção, porque coloca mapas conceituais no final de todos os conteúdos estudados no final de seus capítulos. Neles, os conteúdos são relacionados graficamente, de forma hierarquizada. Com isso, o aluno pode identificar os conceitos-chave de cada temática, percebendo de que modo eles se relacionam e como eles estão subordinados a outros conceitos em estudo. As TICs também estão presentes com um guia multimídia, que explicita ter jogos e muitos objetos educacionais digitais, predominantemente no formato de vídeos que abordam diferentes temáticas, relacionadas a assuntos de cada volume.

Os conteúdos estão distribuídos diferentemente da anterior, mas segue também as normativas:

- 6º ano:

Unidade A – Relações alimentares nos ambientes: Fatores vivos e fatores não vivos

presentes nos ambientes; Produtores e consumidores; Produtores; Decompositores. Unidade B – Solo e alimentação: O solo; Alimentos. Unidade C – Água e sua importância: A água: bem precioso; Contaminação da água. Unidade D – Cidades e seus problemas: Vivendo nas cidades; Lixo e qualidade de vida; Reaproveitando o lixo; A vida é a melhor opção. Unidade E – Atmosfera e sua composição: Propriedades do ar; Principais gases que compõem o ar. Unidade F – Ciclo da água, tempo e clima: O caminho da água na natureza; Geladeiras, chaminés e balões de ar quente; Previsão do tempo.

•7º ano:

Unidade A – Diversidade da vida: Biodiversidade; A adaptação dos seres vivos. Unidade B – Diversidade e evolução: Das células aos reinos de seres vivos; A evolução dos seres vivos. Unidade C – Diversidade da vida animal: Vertebrados (parte 1); Vertebrados (parte 2); Vertebrados (parte 3); Invertebrados (parte1): principais grupos; Invertebrados (parte2): parasitismo. Unidade D – Plantas, fungos e microrganismos: Diversidade das plantas; Diversidade dos fungos; Diversidade da vida microscópica. Unidade E – Reprodução e responsabilidade: Meninos e meninas, homens e mulheres; A reprodução Humana; Sexo, saúde e sociedade.

•8º ano:

Unidade A – Introdução ao estudo do organismo: Corpo humano: um todo formado por muitas partes; Ossos e músculos; Nós “somos” o que comemos? Unidade B – Sangue e transporte de substâncias: Circulação e excreção; Respiração pulmonar. Unidade C – Integração das atividades corporais: Sistema nervoso; Sistema endócrino. Unidade D – Capacidade sensorial humana; Balinhas e perfumes; Sons que ouvimos e sons que não ouvimos; O tato, o quente, o frio e a nossa pele; Luz, olho humano e óculos. Unidade E – Ser humano no planeta: Fluxo de matéria e fluxo de energia nos ecossistemas; Desenvolvimento sustentável.

•9º ano:

Unidade A – Eletricidade e magnetismo: Cargas elétricas; Geração e aproveitamento de energia elétrica; Bússolas, ímãs e magnetismo terrestre. Unidade B – Substâncias e reações químicas: Substâncias químicas e suas propriedades (I); Reações químicas: uma abordagem microscópica; Substâncias químicas e suas propriedades (II). Unidade C – Luz e calor: Ondas eletromagnéticas; Luz e cores; Calor, efeito estufa e aquecimento global. Unidade D – Mecânica. Velocidade e aceleração; Movimento e equilíbrio; Gravitação. Unidade E – Reprodução e genética: Reprodução e variabilidade dos descendentes; Pais, mães e filhos: um

pouco sobre a genética.

Podemos perceber na listagem dos conteúdos que a ciência é trabalhada fortemente com situações do cotidiano, aproximando os alunos de uma maior aplicabilidade da física e diminuindo o velho questionário de problemas, também importante, mas não ferramenta única da aplicabilidade dos conhecimentos científicos. A experimentação aparece constantemente na coleção e muitas são propostas para serem realizadas pelos alunos em casa, aliada a visão investigativa o autor organiza os conteúdos de forma a estimular abordagens interdisciplinares e promover a interlocução das Ciências da natureza com a Matemática, a História, a Geografia, a Literatura, a Língua Portuguesa, a Arte e a Educação Física, fato esse presente nas diretrizes.

A contextualização permite aos professores promoverem conversas com os alunos sobre as implicações dos conhecimentos científicos na sociedade junto ao uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no ensino de Ciências. Como dito e observado na listagem dos conteúdos das coleções analisadas nos anos finais do ensino fundamental, a física aparece fortemente e é tratada talvez, individualizada, apenas no 9º ano; mas está presente também no 6º ano de forma bem tímida; lembrando aqui que os professores de ciência em geral não são físicos de carreira, então quase sempre os conteúdos pertinentes aos assuntos do cotidiano ao ensino de ciências relacionados à física, muitas vezes são deixado de lado; como exemplo, o ensino da astronomia que é quase que demonstrativo e sem interação no 6º ano. Esse padrão social de desinteresse para com a física acaba sendo replicado para os alunos ao longo de seu período escolar, e torna a física um conteúdo tratado como estranho, voltando ao foco da física nos livros didáticos, temos ainda a analisar os livros de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental.

As coleções dos anos iniciais seguem da mesma forma os documentos norteadores e normativos da educação e possuem objetivos tais como: o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; A compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, das artes, da tecnologia e dos valores em que se fundamenta a sociedade; A aquisição de conhecimentos e habilidades, e a formação de atitudes e valores como instrumentos para uma visão crítica do mundo;

Sendo muito relevante o momento educacional aqui tratado, o ensino de ciências é garantido a partir do 2º ano, e nessa etapa, alguns dos direitos de aprendizagem da área de Ciências da Natureza, já citados no trabalho tem que ser garantidos; um deles: Encantar-se com o mundo e com suas transformações, bem como com as potencialidades humanas de

interagir com o mundo e de produzir conhecimento e outros modos de vida mais humanizados.

Outro direito é: Inventar, perguntar, observar, planejar, testar, avaliar, explicar situações, interagindo socialmente para tomar decisões éticas no cotidiano. Então é muito importante que esse processo, que se inicia no ciclo de alfabetização, consolide-se ao longo do ensino fundamental dentro das temáticas: Vida nos Ambientes; Ser Humano e Saúde; Materiais e Transformações; Sistema Sol e Terra, ainda que não obrigatórias, devem estar, de alguma forma, contidas nos conteúdos abordados, propiciando aproximações com conceitos básicos das Ciências da Natureza (Biologia, Física, Química, Astronomia e Geociências).

Tomando então duas coleções presentes no PNLD dos anos iniciais:

- Manacà – Ciências / Editora positivo;
- Projeto Buruti – Ciências / Editora Moderna

Vamos listar os conteúdos distribuídos em cada uma das obras numa tabela comparativa:

Manacà - Ciências	Projeto Buruti - Ciências
Livro do 2º ano	Livro do 2º ano
Unidade 1 – Cores, formas, distâncias.	Unidade 1 – Somos seres humanos: Como os seres humanos são; Nascermos e crescemos; Cuidamos da nossa saúde.
Unidade 2 – Sons, músicas, ruídos.	Unidade 2 – Os sentidos do corpo humano: Percebemos o mundo à nossa volta; O tato, a visão e a audição; O olfato e a gustação.
Unidade 3 – Cheiro bom, cheiro ruim.	Unidade 3 – No ambiente tudo acontece: O que há no ambiente; Cada ambiente é de um jeito; As relações no ambiente.
Unidade 4 – Sabores e mais sabores.	Unidade 4 – Os animais: Conhecendo os animais; Os animais têm necessidades; Os animais se reproduzem.
Unidade 5 – Liso, áspero, macio...	Unidade 5 – As plantas: Conhecendo as plantas; Há muitas plantas diferentes; As plantas nascem e crescem.
Unidade 6 – Andar, correr, pular, se locomover...	Unidade 6 – Água, ar e solo: A água; O ar; O solo.
Unidade 7 – Ninguém vive sozinho.	Unidade 7 – O céu e a Terra: Observando o céu de dia; Observando o céu à noite; Os dias e as noites.
Unidade 8 – Viva a vida!	Unidade 8 – Os materiais: Os materiais do dia a dia; Os estados físicos dos materiais; As transformações dos materiais.
	Unidade 9 – A tecnologia e os materiais: As pessoas criam e inventam; Materiais naturais; Materiais artificiais.
Livro do 3º ano	Livro do 3º ano
Unidade 1 – O mundo vivo.	Unidade 1 – A luz e o calor: A luz; A luz e os corpos; O calor.
Unidade 2 – Reconhecendo um ser vivo.	Unidade 2 – A matéria e suas transformações: Reconhecer o material; Os materiais; A matéria se transforma; Transformações que modificam as substâncias dos materiais.
Unidade 3 – Os animais	Unidade 3 – As rochas e o solo: As rochas e os minerais; O solo; A importância das rochas e do solo.
Unidade 4 – As plantas.	Unidade 4 – A água: A água no planeta; Mudanças de estado físico da água; O ciclo da água; Misturas na água; O uso da água.
Unidade 5 – Os microrganismos.	Unidade 5 – O ar: Estamos rodeados por ar; O ar no planeta

	Terra; Características do ar; A poluição do ar.
Unidade 6 – Ecossistema, onde a vida acontece.	Unidade 6 – As plantas: As plantas são seres vivos; O corpo das plantas; Flor, fruto e semente.
Unidade 7 – Os seres vivos relacionam-se.	Unidade 7 – Animais vertebrados e invertebrados: A classificação dos animais; Os animais vertebrados; Os animais invertebrados.
Unidade 8 – Misturas para a vida.	Unidade 8 – O corpo humano por dentro: O corpo transforma os alimentos; O corpo obtém gás oxigênio; Tudo no corpo funciona junto.
	Unidade 9 – O esqueleto e os músculos: Os ossos e o esqueleto; Os músculos e a musculatura; Os movimentos.
Livro do 4º ano	Livro do 4º ano
Unidade 1 – Seu corpo, da cabeça aos pés.	Unidade 1 – A vida que a gente não vê: A invenção do microscópio; As células; Os microrganismos e a saúde; Tecnologia a favor da saúde.
Unidade 2 – Alimento e vida.	Unidade 2 – Bactérias e fungos: As bactérias; Os fungos; A decomposição.
Unidade 3 – Comer a aproveitar os alimentos.	Unidade 3 – Ecossistemas e relações entre os seres vivos: Os ecossistemas; Relações alimentares; Outras relações.
Unidade 4 – Ar e sangue.	Unidade 4 – Alimentação e respiração de animais e plantas: Os animais se alimentam; Os animais respiram; As plantas produzem o próprio alimento; As plantas respiram.
Unidade 5 – Ossos e músculos.	Unidade 5 – Alimentação e corpo humano: A industrialização dos alimentos; Alimentos e nutrientes; A digestão do alimento; Alimentação e saúde.
Unidade 6 – Comandando o corpo.	Unidade 6 – Respiração, circulação e excreção: A respiração; A circulação; A excreção.
Unidade 7 – Uma nova vida.	Unidade 7 – Energia e suas transformações: Muitas formas de energia; A energia se transforma; A energia se perde; Fontes de energia.
Unidade 8 – Cuide da vida! Livro do	Unidade 8 – Movimento, forças e máquinas: Movimento; Força; Máquinas.
	Unidade 9 – O Universo e o sistema solar: O Universo; O sistema solar; A rotação da Terra; A translação da Terra.
Livro do 5º ano	Livro do 5º ano
Unidade 1 – Universo, o ambiente maior.	Unidade 1 – O sistema nervoso: O sistema nervoso; Os sentidos; A coordenação nervosa.
Unidade 2 – O Sistema Solar.	Unidade 2 – Reprodução humana: A puberdade; Homens e mulheres; A fecundação; Nasce um novo ser.
Unidade 3 – Orientando-se na Terra.	Unidade 3 – Reprodução de plantas e animais: Os seres vivos se reproduzem; A reprodução sexuada das plantas; Das sementes surgem novas plantas; A reprodução sexuada dos animais; Como nascem os animais.
Unidade 4 – A Terra por dentro e por fora.	Unidade 4 – Os fósseis e a história da vida: Fósseis: evidências de vida do passado; Os fósseis fornecem informações; História de vida na Terra.
Unidade 5 – Terra, um planeta muito especial.	Unidade 5 – Biomas brasileiros: Principais biomas brasileiros; Floresta Amazônica; Mata Atlântica; Caatinga.
Unidade 6 – Recursos naturais.	Unidade 6 – Biomas brasileiros: Cerrado, Pantanal e Campos Sulinos.
Unidade 7 – A energia no dia a dia.	Unidade 7 – O uso dos recursos naturais: Os recursos naturais; As atividades humanas; Atividades bem planejadas.
Unidade 8 – Alterando ambientes	Unidade 8 – Geração de energia elétrica: De onde vem a energia elétrica? Usinas hidroelétricas; Usinas termelétricas; Fontes alternativas de energia.
	Unidade 9 – Eletricidade e magnetismo: Eletricidade; Uso da energia elétrica; Magnetismo.

Comparado as duas listagem de conteúdo, percebemos que o ensino de ciências nos anos iniciais é totalmente interdisciplinar focado nos acessos básicos do aluno com a natureza, a começar com a observação do meio em que ele vive, e no que ele vê; como por exemplo, o ar e seu próprio corpo. Considerando a faixa etária, é fundamental fazer uso de diversas linguagens como, desenhos, representações, teatro, música, dança, poesia e outras formas de comunicação para relatar situações estudadas em Ciências da Natureza.

No que se refere a conteúdo, é difícil destacar a física, ou mesmo a biologia e a química; o que percebemos de fato é a presença dos temas centrais do ensino de ciência proposto pelos documentos norteadores que ao mesmo tempo que geram a absorção de conceitos iniciais, fomentam o gosto pelos fenômenos da natureza, junto a criatividade, ajudando a estabelecer relações da Ciência com outras formas de linguagem.

14 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação no Brasil, há pouco considerada como direito de todos, vem sofrendo grandes transformações, sobretudo no que se refere ao ensino da física no país. Até a década de 1950 o ensino educacional no Brasil seguia o modelo de ensino de países como EUA e Inglaterra. Com o passar dos tempos, percebendo a necessidade de adaptação de tais modelos o Governo Federal começou a desenvolver e criar projetos educacionais baseados nas necessidades da população.

O presente trabalho buscou refletir sobre o papel do ensino de física no ensino fundamental, apresentando os programas, as diretrizes e regulamentações norteadoras do ensino já desenvolvidas pelo Governo Federal, sob o controle do Ministério da Educação, cujo objetivo principal é garantir à população um ensino básico de qualidade. Ao longo do trabalho é possível perceber que o ensino da física no ensino fundamental não é proposto a ser ensinada de maneira independente e isolada. Os programas governamentais inserem o conteúdo da física de modo interdisciplinar e integrador, como um ramo da ciências da natureza, juntamente com as disciplinas de química e biologia.

Vivemos então momentos de mudanças na educação, estamos em meio ao processo de aprovação de uma Base Nacional Comum Curricular, que tentará estabelecer os conteúdos básicos para o ensino infantil e fundamental do País; o ensino de física, assim como de outras áreas é de suma importância para a formação de um cidadão, mas a forma e quais os conteúdos a serem abordados na escola ainda é um obstáculo para nos professores que aguardamos ansiosamente um norte a seguir.

O trabalho demonstra ainda, de forma descritiva o conteúdo obrigatório da Base Nacional Comum Curricular do ensino fundamental, que ainda não foi homologada; baseado na Diretriz Curricular Nacional da educação básica, demonstrando onde se inicia o ensino da física e quais os objetivos a que se pretende chegar com este estudo. Observa-se a necessidade de traduzir todo este conteúdo por meio de material didático de qualidade, apto à cumprir com a função de promover uma educação básica de qualidade para crianças, para isso temos o Programa Nacional do Livro Didático.

Nas obras é possível demonstrar que o PNLD, exerce um papel de grande importância para o desenvolvimento da educação brasileira; seja em conteúdo, práticas docentes e ou inclusão social. Ao desvendar os fenômenos do cotidiano e trazer as implicações práticas dos temas estudados, as coleções propiciam, a evolução de conceitos e temas atuais das Ciências

da Natureza. A física nesse ensino multidisciplinar fica presente então, a cada tema dos fenômenos ligados ao clima e da observação do céu; também é tratada em processos tecnológicos e industriais, como a produção de energia elétrica; e depois aparece mais individualizada no último ano, trazendo como pré-requisito a vivência dos alunos junto às experiências do contato diário com a natureza e tecnologias desenvolvidas pelo homem, para se obter um conhecimento mais técnico dos temas abordados, preparando o aluno para um conhecimento científico mais apurado no ensino médio. Trabalhar então a partir da realidade, se torna um estímulo para a formação de cidadãos curiosos e preparados para tomada de decisões, sem abandonar a base teórica que corrobora na identificação de problemas e resolução dos mesmos.

Em suma, ficou evidente que o ensino fundamental ainda carece de muitas reflexões no que tange ao currículo e à implementação dele. Os documentos sinalizam para uma maior inserção do ensino de física, entretanto, ainda de forma vaga e com pouca clareza em relação aos conteúdos; além de existir um distanciamento do que há no papel e do que ocorre em sala de aula.

15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Senado Federal - **Constituição da República Federativa do Brasil**.- Brasília, DF/Constituição (1988).

BRASIL, **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. / **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica** / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral - Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p. (http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192) – acessado em 02/11/2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p. 1. Parâmetros curriculares nacionais. 2. Ensino de primeira à quarta série. I. (<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>) - acessado em 08/11/2017.

BRASIL, **Guia de livros didáticos**: PNLD 2016: Ciências: ensino fundamental anos iniciais. – Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2015.

BRASIL, Ministério da Educação. **LDB - Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. **PNLD 2017**: ciências - Ensino fundamental anos finais/ Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2016

BRASIL, Ministério da Educação. **PNLD 2017**: apresentação – Ensino fundamental anos finais / Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2016.

BRASÍLIA, (Distrito Federal). Projeto de Resolução da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação. **Parecer nº CEB 004/98** de 29 de janeiro de 1998. Inclui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. (<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/PCB0498.pdf>) - acessado em 10/11/2017.

BRASÍLIA, (Distrito federal). **História do livro didático**. Fundo nacional de desenvolvimento da educação FNDE – MEC <http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/historico> - acessado 29/10/2017

CARNEIRO, Neyla Lima. **A prática Docente nas Escolas Públicas**, Considerando o Uso do Laboratório Didático de Física. Universidade Estadual do Ceará. www.uece.br/fisica/index.php/arquivos/doc_download/12- (acessado em 09/11/2017)

CHIQUELTO, M. J. **O currículo de física do ensino médio no brasil: discussão retrospectiva**. Revista e-curriculum. São Paulo, v.7 n.1 Abril/2011.

MINAS GERAIS, Secretaria de Educação de Minas Gerais. **Proposta Curricular. CBC. Ciências Ensino Fundamental**.

(http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/index.aspx?id_projeto=27&id_objeto=38732&tipo=ob&cp=996633&cb=&n1=&n2=Proposta%20Curricular%20-%20CBC&n3=Fundamental%20-%206%C2%BA%20ao%209%C2%BA&n4=Ci%C3%Aancias&b=s – acessado em 23/11/2017)

MOREIRA, M. A. **Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectiva**. Revista Brasileira de Ensino de Física. v.11, n.1, 2000.

GARCIA, N. M. D.; GARCIA, T. M. F. B.; HIGA, I. O Projeto De Ensino De Física (PEF): Um Modo Brasileiro de Ensinar Física da Década de 1970. Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2007.